

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.21.017

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20191028.1156.004.html>(2019-10-28)

椎弓根钉联合锁定板短节段固定治疗颈 7/胸 1 骨折脱位的临床疗效

卢公标¹, 靳留忠¹, 陆继收¹, 邢宝华¹, 权正学²

(1. 山东省济宁市第一人民医院脊柱外科 272011; 2. 重庆医科大学附属第一医院骨科 400016)

[摘要] **目的** 探讨椎弓根钉联合锁定板短节段固定治疗颈 7/胸 1 骨折脱位的临床疗效。**方法** 济宁市第一人民医院 2007 年 7 月至 2018 年 7 月共收治颈 7/胸 1 骨折脱位患者 45 例, 选择其中 13 例给予后路复位椎弓根钉、前路取髂骨植骨锁定板短节段联合内固定。统计手术时间、出血量, 观察并发症。CT 扫描观察椎弓根螺钉置入准确性及椎间植骨融合情况, JOA 评分评价手术前后脊髓功能变化, VAS 评分评估术后疼痛缓解程度。**结果** 患者手术时间 150~260 min, 平均(194.62±29.90)min, 出血量 120~300 mL, 平均(188.85±67.89)mL。术后出现颈后部切口脂肪液化及颈前部血肿各 1 例。共置入颈 7、胸 1 椎弓根钉各 26 枚, 术后 1 周 CT 显示, 3 枚颈 7 椎弓根钉部分螺纹穿破椎弓根外侧壁。末次随访 CT 显示内固定物位置无改变, 椎间植骨均骨性融合。术前 VAS 评分(7.08±1.26)分, 与术后 1 周(2.62±0.51)分、术后 3 个月(2.23±0.60)分、末次随访(1.85±0.56)分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。术前 JOA 评分(8.46±3.80)分, 术后 1 周(8.69±3.82)分, 改善率(0.03±0.05)×100%; 术后 3 个月(8.85±3.83)分, 改善率(0.05±0.06)×100%; 末次随访(9.31±3.68)分, 改善率(0.10±0.08)×100%。**结论** 椎弓根钉联合锁定板短节段固定治疗颈 7/胸 1 骨折脱位, 安全、复位满意、内固定可靠, 对颈椎活动度影响小, 治疗效果确切。

[关键词] 颈椎; 胸椎; 骨折; 关节脱位; 椎弓根钉; 锁定板

[中图法分类号] R683.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2019)21-3669-04

Pedicle screw combined with locking plate short segment fixation for treating cervical 7/thoracic 1 fracture dislocation

LU Gongbiao¹, JIN Liuzhong¹, LU Jishou¹, XING Baohua¹, QUAN Zhengxue²

(1. Department of Spine Surgery, Jining No. 1 People's Hospital, Jining, Shandong 272011, China 2. Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical efficiency of pedicle screw combined with locking plate short segment fixation in with cervical 7/thoracic 1 fracture and dislocation. **Methods** A total of 45 patients with neck 7/thoracic 1 fracture and dislocation were admitted in the First People's Hospital of Jining City from July 2007 to July 2018. Among them, 13 cases of patients were treated with pedicle screw combined with locking plate short segment jointing with internal fixation. The operation time and blood loss volume were counted, and complications were observed. CT scan was used to observe the accuracy of pedicle screw placement and intervertebral bone graft fusion. The JOA score was used to evaluate the changes of spinal cord function before and after surgery. The VAS score was used to evaluate the degree of postoperative pain relief. **Results** The operative time was 150—260 min, averaged (194.62±29.90) min, and the blood loss volume was 120—300 mL, averaged (188.85±67.89)mL. Postoperative fat liquefaction in the posterior cervical incision and anterior neck hematoma occurred in 1 case each. A total of 26 cervical pedicle screws and 26 thoracic pedicle screws were placed. The CT scan in postoperative 1 week showed that 3 cervical pedicle screws at cervical 7 partially perforated through the lateral wall of the pedicle. CT of the last follow-up showed that no change in the position of the internal fixator, and all the intervertebral bone grafts were bone fusion. The VAS score was (7.08±1.26) points before surgery, (2.62±0.51) points at postoperative 1 week, (2.23±0.60) points in postoperative 3 months and (1.85±0.56) points at the last follow-up. There were significant differences between each time point and preoperation ($P<0.05$). The JOA score was (8.46±3.80) points before surgery and (8.69±3.82) points in postoperative 1 week, with improvement (0.03±0.05)×100%. The JOA score was (8.85±3.83) in postoperative 3 months with improvement (0.05±0.06)×100%. The last follow-up

JOA score was (9.31±3.68) points with improvement (0.10±0.08)×100%. **Conclusion** Pedicle screw combined with locking plate short segment fixation for the treatment of cervical 7 thoracic 1 fracture and dislocation is safe,satisfactory in reduction,reliable in internal fixation,has little influence on the range of motion of the cervical spine,and has a definite therapeutic effect.

[**Key words**] cervical vertebrae; thoracic vertebrae; fractures; joint dislocations; pedicle screws; locking plate

颈胸联合部骨折通常指发生于颈 7 至胸 1 椎体及相关附属结构的损伤^[1],概率低、创伤重,特别是伴脱位的 B、C 型骨折,需要积极的外科治疗。由于该部位解剖的特殊性及小关节解锁复位困难,手术方式存在争议^[2]。本文探讨椎弓根钉联合锁定板短节段固定治疗颈 7/胸 1 骨折脱位的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 济宁市第一人民医院 2007 年 7 月至 2018 年 7 月共收治颈 7/胸 1 骨折脱位患者 45 例,选择其中 13 例给予后路复位椎弓根钉、前路取肋骨植骨锁定板短节段联合内固定。男 9 例,女 4 例,年龄 16~65 岁,中位数 48.46 岁;B1.1 型 8 例,C2.1 型 5 例;单侧交锁 3 例,双侧交锁 10 例;颈髓损伤 JOA 评分(8.46±3.80)分,上肢 VAS 评分(7.08±1.26)分。纳入标准:(1)患者身体一般情况稳定,年龄小于 65 岁,无其他部位合并骨折,经综合评估能耐受手术创伤;(2)AO 分型中的 B1.1 及 C2.1 型骨折;(3)JOA 评分大于 3 分;(4)椎管内前方无明显占位;(5)颈 7 椎弓根完整。

患者行颈椎正侧位 X 线,颈胸段椎体 CT 横断面、矢状位及三维重建,颈椎 MRI 检查。PACS 系统、CT 图像对颈 7、胸 1 椎弓根横径、置钉深度、表面开口位置、外展角度进行测量。通过 MRI 确定脱位的颈 7 椎体后方无碎裂、游离的髓核组织。

1.2 方法

1.2.1 麻醉与体位 纤支镜辅助下颈椎中立位经口或鼻插管全身麻醉。颅骨放置 Garden-Walls 架,6 kg 维持牵引。后路取适度前屈俯卧位,将额部置于 U 型硅胶垫;前路取颈部中立、仰卧位。完成后路手术翻身过程中注意维持颈部轴向稳定,防止产生剪切力。

1.2.2 手术操作 以颈 7-胸 1 棘突连线为中心后正中纵切口,逐层显露出颈 7、胸 1 双侧椎板、侧块及关节突关节,并游离至侧块、小关节和胸 1 横突外缘。视术中具体情况,切除部分胸 1 上关节突,用巾钳纵向牵拉颈 7、胸 1 棘突,复位交锁的关节突关节。颈 7 椎弓根入钉点的选择为如下两线交点:水平线为颈 7 上关节突基底下部约 3 mm;垂直线以颈 7 侧块外缘为基准,向内移动的距离以术前测量值为准。胸 1 椎弓根进钉点为椎板外缘和上关节突基底连线交点。外展角度及深度参考术前 CT 片测量值,矢状面和椎体上终板平行。选择直径 3 mm 钻头,钻孔前用磨钻去除进钉点皮质,整个过程分次渐进式钻入,遇明显

阻力时不可贸然突破;均采取盲打法^[3]完成操作,用钝圆头探针仔细探查钉道 5 壁,然后置入直径 3.5 mm 长度合适全螺纹钛钉。测量后选择相应长度的钛棒并塑形,连接颈 7、胸 1 固定螺钉的尾端,用螺帽锁紧。放引流管闭合创面。

改仰卧位翻身时注意颈椎轴向稳定,重新消毒铺巾。前路取颈正中偏右横切口,由胸锁乳突肌内侧缘进入,经颈动脉鞘和气管、食管旁沟分离至椎前筋膜,依次清理颈 7/胸 1 椎间盘组织及椎体终板、碎裂骨块等,直至显露硬膜囊,充分减压。然后在髂部取三面皮质骨,修剪后置入椎间隙,选择合适长度颈椎锁定板,适度弯曲塑形后用螺钉固定至颈 7、胸 1 椎体,牢固锁定。

1.2.3 术后处理 术后预防性应用抗菌药物 48 h,同时给予甲强龙、保护胃黏膜药物辅助治疗。根据引流情况,48~72 h 拔除引流管,拔管后身体条件允许的患者佩戴颈托坐起、下床活动。

1.2.4 观测指标 统计手术时间、出血量,观察并发症。运用 CT 平扫、矢状位及三维重建观察椎弓根螺钉置入准确性。应用 VAS 评分评估术后上肢疼痛缓解情况,采用 JOA 评分^[4](17 分法)评价手术前后脊髓功能变化。术前及术后 1 周、3 个月和末次随访,均行颈胸段 CT 扫描。

JOA 评分改善率=
$$\frac{\text{术后 JOA 评分}-\text{术前 JOA 评分}}{17-\text{术前 JOA 评分}}\times 100\%$$

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用配对 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术及随访情况 患者手术时间 150~260 min,平均(194.62±29.90) min,出血量 120~300 mL,平均(188.85±67.89) mL,术后随访时间 5~23 个月,平均(10.46±5.62)个月。术后出现颈后部切口脂肪液化 1 例,分泌物培养无细菌生长,给予加强换药 3 周后愈合;颈前部血肿 1 例,无明显局部压迫及进行性增大,未予特殊处理,术后 3 个月随访时已吸收。共计置入颈 7、胸 1 椎弓根钉各 26 枚,无脊髓、神经根损伤。术后 1 周 CT 显示:前路钉、板位置满意,3 枚颈 7 椎弓根钉部分螺纹穿破椎弓根外侧壁。末次随访 CT 显示:内固定物位置无改变,椎间均获得骨性融合。

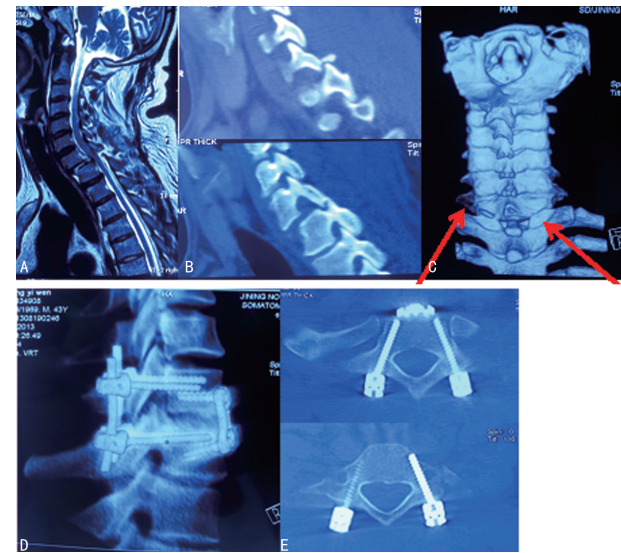
2.2 各时间点 VAS 及 JOA 评分比较 与术前 VAS 评分比较,术后 1 周、术后 3 个月及末次随访时 VAS

评分明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。术前 JOA 评分(8.46 ± 3.80)分,术后 1 周(8.69 ± 3.82)分,改善率(0.03 ± 0.05) $\times 100\%$;术后 3 个月(8.85 ± 3.83)分,改善率(0.05 ± 0.06) $\times 100\%$;末次随访(9.31 ± 3.68)分,改善率(0.10 ± 0.08) $\times 100\%$,见表 1。

表 1 治疗前后 VAS 评分及 JOA 评分对比				
项目	术前	术后 1 周	术后 3 个月	末次随访
VAS 评分	7.08 $\pm$ 1.26	2.62 $\pm$ 0.51*	2.23 $\pm$ 0.60*	1.85 $\pm$ 0.56*
JOA 评分	8.46 $\pm$ 3.80	8.69 $\pm$ 3.82	8.85 $\pm$ 3.83*	9.31 $\pm$ 3.68*

*: $P<0.05$,与术前比较

2.3 典型病例 患者,男,43 岁,因车祸伤致上肢疼痛、四肢无力 6 h 入院。VAS 评分 8 分,JOA 评分 5 分;术前矢状位 MRI 显示颈 7/胸 1 脱位(图 1A),矢状位、三维重建 CT 显示颈 7/胸 1 双侧关节突关节交锁(图 1B、C)。术后 3 个月,VAS 评分 2 分,JOA 评分 9 分;三维重建 CT 显示颈 7/胸 1 椎间骨融合,内固定在位(图 1D);横断面 CT 显示颈 7 左侧椎弓根钉部分螺纹穿破椎弓根外壁,胸 1 双侧椎弓根钉位置满意(图 1E)。



A:矢状位 MRI;B:矢状位 CT;C、D:三维重建 CT;E:横断面 CT
图 1 典型病例图

3 讨 论

由术后观察可见,该术式安全性相对较高,无严重并发症。颈 7 椎弓根钉技术是该术式操作难点,多因外展角度不够出现置钉失败,需术前对 CT 图像仔细观察、测量。术后 3 个时间点 VAS 评分与术前比较差异均有统计学意义($P<0.05$),提示术中减压、固定较为可靠,末次随访 CT 显示各病例均骨性融合也验证了这点。术后 JOA 评分及改善率的变化提示神经损伤后恢复困难,时间漫长,该术式为神经功能的恢复提供了坚实可靠的基础。

颈 7/胸 1 骨折脱位特别是无神经损伤伴关节交锁且颈部短粗的患者,由于肩部遮挡,X 线检查容易

漏诊^[5]。该部位处于脊柱两种反向弯曲及“动-静”结合部,兼有颈、胸椎各自的特点,应力集中,生物力学特殊^[6]。颈 7 横突与胸 1 横突及第一肋骨头之间有坚强的韧带连接,一旦脱位,将处于“嵌顿”状态,难以牵引复位^[7]。这类损伤为三柱不稳定,脱位时椎间盘往往水平撕脱、移位,即使复位后也无法自行修复。该处虽然活动度较其余颈椎小、损伤概率低,但损伤后对局部稳定性影响大,预后往往不佳。

该类损伤的特点决定了复位困难、保守治疗效果差,手术治疗对结构恢复、稳定性重建要求高,手术方式相对复杂^[8-9]。有学者尝试不复位交锁的小关节,前路椎间减压后原位植骨融合钛板内固定,手术创伤小、操作相对简单^[10]。但这种手术方式没有恢复脊柱局部的生理曲度,术中钛板贴附差,术后仍遗留局部后凸畸形,后期常出现慢性颈痛,也容易加速相邻颈椎间隙的蜕变。且仅靠前路钉板维持这种不稳定状态,牢固程度不够。有学者采用前路椎间减压,在椎间隙内行撑开、撬拨胸 1 椎体复位,然后做椎间植骨融合钛板内固定。这种手术方式达到了复位要求,但该处解剖特点决定了这种间接复位方式失败率高,且存在过牵、脊髓二次损伤风险。也有学者先后前路直接复位,不做内固定,然后行前路减压、植骨融合内固定^[11],但由于解剖原因,该处应力集中、关节交锁程度往往较重,复位困难,术中常需要切除胸 1 上关节突大部甚至全部,复位后关节突关节的稳定性受到破坏,仅行前路内固定牢固程度仍有欠缺^[12],且术后需长时间卧床,不利于肢体康复锻炼。还有学者采取单纯后路复位,长节段椎弓根钉内固定加小关节突关节、椎板间植骨融合,兼顾了复位和稳定性,但牺牲了颈椎活动度,常出现颈部轴性疼痛^[13-14]。

因此,笔者尝试采取后路直接复位,颈 7、胸 1 椎弓根钉固定辅助前路椎间减压、植骨融合锁定板内固定,以期克服上述手术方式的缺点,达到安全、复位、牢固及最大限度保留运动节段的目的。

前路锁定板对颈椎屈伸不稳定有很好的限制作用,但抗旋转和侧弯能力不足。椎弓根钉能提供优良的三柱稳定性,但需多节段固定才能发挥抗屈伸功能,对颈椎活动度影响大^[11]。颈 7 横突孔椎动脉走行概率低这一特点^[15],也减小了椎弓根钉的置入风险,为该术式的开展提供了便利。

本研究采取的术式结合了前、后路内固定方法的优点,扬长避短,能实现解剖复位,并契合颈 7、胸 1 部位特殊的解剖学和应力特点,满足即刻及远期稳定要求,对颈椎运动节段破坏少,也降低了邻椎病的发生率。患者术后能早期下床活动,利于肢体功能的恢复,减少并发症。该术式缺点在于创伤相对较大^[16],对患者身体状况要求高;术中体位变动增加了脊髓损伤风险;对颈 7、胸 1 椎体完整度有要求,A 型骨折不适合,否则会降低螺钉把持力。颈 7 椎体后方不能有

脱垂游离的髓核、骨块等,复位时会对脊髓产生二次损伤。部分患者前路显露颈 7/胸 1 椎间隙困难^[17],且局部脊柱曲度变化大,锁定板塑形要求高。

后路操作时,显露要充分,远近端可适度各延长 1 个节段。小关节交锁后局部解剖结构发生改变,显露要清晰,将交锁部位韧带、关节囊剔除干净,暴露清楚小关节骨性结构。前路显露时尤其要注意喉返神经的保护,锁定板固定时注意塑形,除要满足贴附外尽量形成椎间轻度压应力而不是常规支撑力,有助于远期骨融合;螺钉旋入位置在颈 7 紧贴下终板,在胸 1 放置于椎体中部,防止和椎弓根钉抵触。后路固定完成后,前方椎间隙空间变化小,髂骨块厚度修剪要合适,不能产生撑开力。

参考文献

[1] GUAN Y, SUN C, MA X, et al. A research on outcomes of multilevel anterior cervical decompression fusion involving the cervicothoracic junction[J]. J Clin Orthop Res, 2017, 2(2): 74-79.

[2] ZHANG Z, LIU C, MU Z, et al. Anterior facetectomy for reduction of cervical facet dislocation[J]. Spine, 2016, 41(7): 403-409.

[3] VIALLE R, ZELLER R, GAINES R W. The "slide technique": an improvement on the "funnel technique" for safe pedicle screw placement in the thoracic spine[J]. Eur Spine J, 2014, 23(Suppl 4): S452-456.

[4] YUKAWA Y, KATO F, ITO K, et al. Laminoplasty and skip laminectomy for cervical compressive myelopathy: range of motion, postoperative neck pain, and surgical outcomes in a randomized prospective study[J]. Spine, 2007, 32(18): 1980-1985.

[5] HUANG Y X, TIAN N F, CHI Y L, et al. Mini-open anterior approach to the cervicothoracic junction: a cadaveric study[J]. Eur Spine J, 2013, 22(7): 1533-1538.

[6] TOBIN M, RANGWALA S, BIRK D, et al. Safety and efficacy of skipping C7 instrumentation in posterior cervico-

thoracic fusion[J]. Global Spine J, 2015, 5(1): 1-15.

[7] 赵必增, 徐建广, 张涛, 等. 颈 7 胸 1 骨折脱位的临床特点及单纯前路手术治疗[J]. 颈腰痛杂志, 2010, 31(5): 335-337.

[8] ZHAO L, HONG J, WANDTKE M E, et al. An RCT study on the feasibility of anterior transpedicular screw fixation in the cervicothoracic junction[J]. Eur Spine J, 2016, 25(6): 1716-1723.

[9] 闫亮, 贺宝荣, 刘团江, 等. 颈胸段脊柱疾病的手术治疗策略[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(1): 10-13.

[10] 徐荣明, 赵刘军. 脊柱颈胸段损伤的诊治[J]. 中国骨伤, 2009, 22(8): 567-568.

[11] LENOIR T, HOFFMANN E, THEVENIN-LEMOINE C, et al. Neurological and functional outcome after unstable cervicothoracic junction injury treated by posterior reduction and synthesis[J]. Spine J, 2006, 6(5): 507-513.

[12] 管韵致, 孙驰, 马晓生, 等. 累及颈胸交界段的多节段颈椎前路融合术后疗效探讨[J]. 骨科临床与研究杂志, 2017, 2(2): 74-79.

[13] O'BRIEN J R, DMITRIEV A E, YU W, et al. Posterior-only stabilization of 2-column and 3-column injuries at the cervicothoracic junction: a biomechanical study[J]. J Spinal Disord Tech, 2009, 22(5): 340-346.

[14] PARK M S, MESFIN A, STOKER G E, et al. Sagittal range of motion after extensive cervical fusion[J]. Spine J, 2014, 14(2): 338-343.

[15] 贾云凤, 张远征. 椎动脉起始段的显微解剖及临床意义[J]. 医学临床研究, 2004, 21(5): 481-483.

[16] 熊智巍, 唐媛, 陈伟, 等. 前后联合入路治疗颈胸段脊柱骨折的临床疗效分析[J]. 中国医学装备, 2019, 16(1): 81-84.

[17] MAI H T, MITCHELL S M, JENKINS T J, et al. Accessibility of the cervicothoracic junction through an anterior approach: an MRI-based algorithm[J]. Spine, 2016, 41(1): 69-73.

(收稿日期: 2019-03-18 修回日期: 2019-05-22)

(上接第 3668 页)

first and second molars in Turkish individuals[J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2013, 18(4): E737-744.

[8] 汪媛媛. 右下颌第一磨牙近中三根管 1 例[J]. 实用口腔医学杂志, 2014, 30(1): 135-136.

[9] DEEPALAKSHMI M, KARUMARAN C S, MIGLANI R, et al. Independent and confluent middle mesial root canals in mandibular first molars: a report of four cases[J]. Case Rep Dent, 2012, 2012: 103125.

[10] 钱芳, 魏昕, 吴红霞. 3 例下颌第一磨牙近中三根管报告[J]. 口腔医学, 2014, 34(5): 399-400.

[11] 王宏青, 仲维剑. 下颌第一磨牙近中根 3 根管 2 例报告[J]. 中国实用口腔科杂志, 2011, 4(10): 639-640.

[12] AZIM A A, DEUTSCH A S, SOLOMON C S. Prevalence of middle mesial canals in mandibular molars after guided

troughing under high magnification: an in vivo investigation[J]. J Endod, 2015, 41(2): 164-168.

[13] 徐海, 张光东. 下颌第一磨牙近中三根管的临床观察[J]. 口腔医学, 2016, 36(8): 723-725.

[14] 黎远泉, 王继朝, 周欣, 等. 下颌第一磨牙近中三根管的临床研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2008, 24(3): 397-400.

[15] NOSRAT A, DESCHENES R J, TORDIK P A, et al. Middle mesial canals in mandibular molars: incidence and related factors[J]. J Endod, 2015, 41(1): 28-32.

[16] VON A T. Frequency and type of canal isthmuses in first molars detected by endoscopic inspection during periradicular surgery[J]. Int Endod J, 2005, 38(3): 160-168.

(收稿日期: 2019-03-21 修回日期: 2019-07-02)